

PAT-NO: JP02001156665A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001156665 A

TITLE: RECEIVER AND TELEVISION IMAGE RECEIVER USING  
THE SAME,  
AND RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

PUBN-DATE: June 8, 2001

INVENTOR- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IGARASHI, YUTAKA	N/A
MIZUKAMI, HIROYUKI	N/A
TAMIZU, KAZUHIDE	N/A

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP11332373

APPL-DATE: November 24, 1999

INT-CL (IPC): H04B001/16, H04N005/52 , H04N005/76

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically control the power consumption of a circuit that extracts and processes only a desired signal from the sum signal resulting from two or more signals with different levels to which frequency division processing is applied.

SOLUTION: The receiver adopting a double superheterodyne system is used for a major building block. A detection circuit 410 detects the output of a 2nd IF amplifier 80 at the pre-stage of a 2nd IF filter 90 and automatically controls the bias currents of a 1st IF amplifier 60, a 2nd mixer 70 and the 2nd IF

amplifier 80 depending on the magnitude of disturbance. The detector  
410  
increases the bias current when the level of a disturbing signal in  
existence  
in an adjacent channel and a channel next to the adjacent channel to  
the  
channel of a desired signal increases and decreases the bias current  
when the  
level of the disturbing signal decreases to control the power  
consumption.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-156665

(P2001-156665A)

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 04 B 1/16  
H 04 N 5/52  
5/76

識別記号

F I

H 04 B 1/16  
H 04 N 5/52  
5/76

テマコード(参考)  
R 5 C 0 2 6  
5 C 0 5 2  
Z 5 K 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平11-332373

(22)出願日

平成11年11月24日(1999.11.24)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 五十嵐 豊

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(72)発明者 水上 博之

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

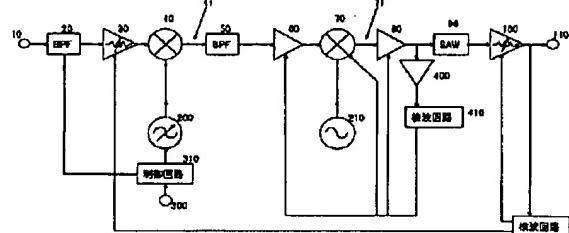
(54)【発明の名称】 受信装置及びこれを用いたテレビジョン受像装置ならびに記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 レベルの異なる2つ以上の信号が周波数分割多重された和信号から、所望の信号のみを抽出し処理する回路において自動的に消費電力を制御する。

【解決手段】 ダブルスーパーへテロダイイン方式の受信装置を基本構成とし、第2 I F フィルタ90の前段の第2 I F 増幅器80の出力を検波回路410で検波し、妨害の大きさに応じて第1 I F 増幅器60、第2ミクサ70、第2 I F 増幅器80のバイアス電流を自動的に制御する。希望信号の隣接、隣々接チャネルに配置される妨害となる信号レベルが増大すると、バイアス電流を大きくし、妨害となる信号レベルが減少すると、バイアス電流を小さくし、消費電力を制御する。

図2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】受信すべき信号を入力するための端子と、前記入力端子に入力された信号を設定されたレベルに増幅または減衰させる第1の可変利得增幅部と、

前記第1の可変利得增幅部が output した信号のうち、予め定められた帯域の信号を選択的に通過させるフィルタと、

前記フィルタを通過した信号を設定されたレベルに増幅または減衰させる第2の可変利得增幅部と、

第1の可変利得增幅部と第2の可変利得增幅部の利得制御を切り替える利得切替部とを有し、

前記利得切替部は、前記フィルタに入力される信号のレベルがあらかじめ定められたレベルを超えたとき、このフィルタへの入力信号に応じて、前記フィルタ以前の回路ブロックのバイアス電流を変化させることを特徴とする受信装置。

【請求項2】請求項1において、前記フィルタに入力される信号を検出する検出部は、前記フィルタに入力される信号を増幅する増幅部と、増幅部からの出力を検波する検波部と、前記検波部の出力と、基準電源からの電圧を比較する比較器と、前記比較器からの出力の最大値と最小値を定めるリミッタ部と、前記リミッタ部からの信号に応じてバイアス電流の大きさを決定する前記フィルタ以前の回路ブロックを有することを特徴とする受信装置。

【請求項3】請求項1において、前記あらかじめ定められたレベルを可変制御することを特徴とする受信装置。

【請求項4】複数のチャネルを有する受信信号を受信する受信部と、

前記受信部で受信された受信信号を増幅して出力する増幅部と、

前記増幅部で出力された受信信号を入力して、所望のチャネルの信号を選択的に通過させて出力するフィルタと、

前記フィルタに入力される受信信号のレベルを検出し、該レベルに応じて、前記増幅部のバイアス電流を制御する検出部を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項5】複数のチャネルを有する受信信号を受信する受信部と、

少なくとも、前記受信部で受信された受信信号を増幅する増幅部と、前記受信部で受信された受信信号の周波数を変換するミクサを有する回路部と、

前記回路部で出力された受信信号を入力して、所望のチャネルの信号を選択的に通過させて出力するフィルタと、

前記フィルタに入力される受信信号のレベルを検出し、該レベルに応じて、前記回路部のバイアス電流を制御する検出部を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項6】前記検出部により前記バイアス電流を制御することにより、装置自体の消費電力を制御することを

10

20

30

40

50

特徴とする請求項4または5に記載の受信装置。

【請求項7】前記検出部により検出される受信信号のレベルは、前記所望のチャネルに隣接するチャネルの信号の有無により変化することを特徴とする請求項4または5に記載の受信装置。

【請求項8】前記検出部により検出される受信信号のレベルは、前記所望のチャネルに隣接するチャネルの信号により生じる妨害信号の大きさにより変化することを特徴とする請求項4または5に記載の受信装置。

【請求項9】前記フィルタはSAWフィルタであることを特徴とする請求項4または5に記載の受信装置。

【請求項10】複数のチャネルを有する受信信号を受信する受信部と、

前記受信部で受信された受信信号を増幅して出力する増幅部と、

前記増幅部で出力された受信信号を入力して、所望のチャネルの信号を選択的に通過させて出力するフィルタと、

前記フィルタに入力される受信信号のレベルを検出し、該レベルに応じて、前記増幅部のバイアス電流を制御する検出部と、

前記フィルタにより出力された所望のチャネルの信号に基づく映像、音声またはデータを表示または出力する表示出力部を備えたことを特徴とするテレビジョン受像装置。

【請求項11】複数のチャネルを有する受信信号を受信する受信部と、

少なくとも、前記受信部で受信された受信信号を増幅する増幅部と、前記受信部で受信された受信信号の周波数を変換するミクサを有する回路部と、

前記回路部で出力された受信信号を入力して、所望のチャネルの信号を選択的に通過させて出力するフィルタと、

前記フィルタに入力される受信信号のレベルを検出し、該レベルに応じて、前記回路部のバイアス電流を制御する検出部と、

前記フィルタにより出力された所望のチャネルの信号に基づく映像、音声またはデータを表示または出力する表示出力部を備えたことを特徴とするテレビジョン受像装置。

【請求項12】複数のチャネルを有する受信信号を受信する受信部と、

前記受信部で受信された受信信号を増幅して出力する増幅部と、

前記増幅部で出力された受信信号を入力して、所望のチャネルの信号を選択的に通過させて出力するフィルタと、

前記フィルタに入力される受信信号のレベルを検出し、該レベルに応じて、前記増幅部のバイアス電流を制御する検出部と、

3

前記フィルタにより出力された所望のチャネルの信号に基づく映像、音声またはデータを記録し、再生する記録再生部を備えたことを特徴とする記録再生装置。

【請求項13】複数のチャネルを有する受信信号を受信する受信部と、少なくとも、前記受信部で受信された受信信号を増幅する増幅部と、前記受信部で受信された受信信号の周波数を変換するミクサを有する回路部と、前記回路部で出力された受信信号を入力して、所望のチャネルの信号を選択的に通過させて出力するフィルタと、前記フィルタに入力される受信信号のレベルを検出し、該レベルに応じて、前記回路部のバイアス電流を制御する検出部と、前記フィルタにより出力された所望のチャネルの信号に基づく映像、音声またはデータを記録し、再生する記録再生部を備えたことを特徴とする記録再生装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のチャネルを有する受信信号を受信し、自動で消費電力を制御する受信装置及びこれを用いたテレビジョン受像装置ならびに記録再生装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】ラジオ放送やテレビジョン放送などは、複数の信号を周波数分割多重して伝送する。この複数の信号から所望の信号を抽出するために用いられるのがチューナーである。チューナーの1形態に、ダブルスーパーへテロダイൻ方式の受信装置がある。ダブルスーパーへテロダイൻ方式の受信装置は、多チャネル受信時においてもチャネル帯域内偏差（ティルト）特性が良好で、イメージ妨害や局部発振信号の漏洩による受信妨害が小さいなどの利点を有す。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】発明にあたり、テレビジョン放送受信用のダブルスーパーへテロダイൻ方式の受信装置を例に、一般の技術を解析して課題を説明する。

【0004】図1に一般的ダブルスーパーへテロダイൻ方式テレビジョン受信装置を示す。図1に示すように、テレビジョン信号入力端子10から入力した信号は、入力フィルタ20、可変利得増幅器30、第1ミクサ（第1混合回路）40、第1IFフィルタ（第1中間周波フィルタ）50、第1IF増幅器（第1中間周波増幅回路）60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80、第2IFフィルタ90、第2IF可変利得増幅器100で順次処理され、出力端子110から出力される。第1ミクサ40には、第1局部発振器200が、第2ミクサ70には、第2局部発振器210が接続されている。

【0005】また、第2IF可変利得増幅器100の出

力信号は、分歧されて検波回路320に入力される。検波回路320の出力は、可変利得増幅器30と第2IF可変利得増幅器100に入力される。また、選局信号入力端子300からの入力信号は、制御回路310に入力される。制御回路310の出力は、第1局部発振器200と入力フィルタ20に入力される。

【0006】図1の一般的ダブルスーパーへテロダイൻ方式のテレビジョン受信装置の動作について説明する。

【0007】標準テレビジョン信号でAM(Amplitude Modulation)変調されたRF(Radio Frequency)信号は、入力端子10から入力され、入力フィルタ20で帯域を分割され、希望チャネルを含む帯域のみが選択的に可変利得増幅器30に入力される。雑音指数の小さい可変利得増幅器30でRF信号を増幅すると、テレビジョン受信装置自体の雑音指数特性は向上する。また、選局信号入力端子300には、選局信号が入力される。

【0008】入力フィルタ20は、選局するチャネルに応じて適当な通過帯域となるように制御回路310によって可変制御される。可変利得増幅器30は、入力フィルタ20により帯域制限された信号を、適当な受信レベルとなるよう増幅、あるいは減衰し、第1ミクサ40へ入力する。

【0009】第1局部発振器200は、選局信号入力端子300から入力される選局信号により、希望チャネルに対応した周波数で発振を行うように、制御回路310により制御される。第1局部発振器200はPLLシンセサイザ回路などで構成され、希望チャネルに対応した周波数で発振する。

【0010】第1ミクサ40は、可変利得増幅器30からの信号と、第1局部発振器200からの局部発振信号とを混合し、周波数を変換し、第1IF信号（第1中間周波信号）41を出力する。第1IFフィルタ50は第1IF信号41の希望チャネルのみを選択的に通過させる。第1IF増幅器60はこの信号を増幅し、第2ミクサ70に入力する。第2ミクサ70は第1IF増幅器60からの信号と、第2局部発振器210からの局部発振信号とを混合し、周波数を変換し、第2IF信号71を出力する。第2IF増幅器80はこの信号を増幅し、SAW(弹性表面波:Surface Acoustic Wave)フィルタ等で構成される第2IFフィルタ90に入力する。第2IFフィルタ90は、第2IF信号71の希望チャネルのみを選択的に通過させる。第2IFフィルタを通過した第2IF信号71は、第2IF可変利得増幅回路100で増幅され、出力端子110から出力される。

【0011】可変利得増幅器30および第2IF可変利得増幅器100の利得を制御するための利得制御信号は、第2可変利得増幅器100の出力信号を分歧した信号を検波回路320で検波して生成する。検波回路320は、この利得制御信号を可変利得増幅器30、第2IF可変利得増幅器100のどちらかに加える。

【0012】すなわち、検波回路320は、第2IF可変利得増幅器100の出力信号を検波し、第2IF可変利得増幅器の出力信号のレベルが大きい場合、検波回路320は、利得制御信号を第2IF可変利得増幅器100へ加え、第2IF可変利得増幅器100の利得を減少させる。そして、第2IF可変利得増幅器100の利得が最小となつても信号レベルが大きいときは、検波回路320は、可変利得増幅器30に利得制御信号を加え、可変利得増幅器30の利得を減少させる。第2IF可変利得増幅器100の利得が最小となつたかどうかは、検波回路320内で検波レベルと基準となる電圧とを比較して検出する。

【0013】第2IF可変利得増幅器の出力信号のレベルが小さい場合、検波回路320は、利得制御信号を可変利得増幅器30へ加え、可変利得増幅器30の利得を増加させる。そして、可変利得増幅器30の利得が最大となつても信号レベルが小さいときは、検波回路320は、第2IF可変利得増幅器100に利得制御信号を加え、第2IF可変利得増幅器100の利得を増大させる。可変利得増幅器30の利得が最大となつたかどうかは、検波回路320内で検波レベルと基準となる電圧とを比較して検出する。

【0014】このように、出力端子110から出力される信号レベルを一定に保つために可変利得増幅器30または100の利得を低減させる必要がある場合には、可能な限り、受信装置の後段の第2IF可変利得増幅器100の利得を低減させ、これで不十分な場合には、前段の可変利得増幅器30の利得を低減することにより、前段の可変利得増幅器30の利得を可能な限り大きく保つことができる。したがって、受信装置全体の雑音指数の劣化を抑えることができる。

【0015】一般に、雑音指数(NF)を良好に、即ち小さい値に保つには、前段の増幅器の利得を後段の増幅器に比べて大きくする必要がある。従って、前段及び後段の増幅器利得を制御する場合、増幅器の利得を減衰させる時には、まず後段の増幅器の利得を減衰させ、それでも出力信号が大きい場合には、前段の増幅器の利得を減衰するように制御している。逆に増幅器の利得をあげる場合には、まず最初に前段の増幅器の利得を増大させ、それでもまだ利得が不足する時には後段の増幅器の利得を増大するよう制御している。

【0016】また、可変利得増幅器30への利得制御信号は比較的長い時定数に設定し、第2IF可変利得増幅器100への利得制御信号は比較的短い時定数に設定する。これにより、飛行機等によるフラッタのように短い周期で信号レベルの変化する場合には第2IF可変利得増幅器100でその変化に追従させている。

【0017】上記の一般的な受信装置は、複数の互いに隣接し合つた周波数帯域(チャネル)が多重されたRF信号を受信するものとして構成されるため、受信装置内で

10

信号が歪まないように設計する。従つて、一般には大きな直流バイアス電流(各回路を動作させるための直流電流)を流している。しかし、上記RF信号のチャネルの配置の仕方によつては、隣接チャネルに信号が存在しないこともある。また、ビデオデッキやCATVのセットトップボックスなどとテレビジョン間をRF接続する場合は、始めから希望チャネルしか存在しない。このようなとき、受信装置は少ない直流バイアス電流でも希望信号を良好に抽出可能である。つまり、受信装置は無駄な電力を消費しているということになる。

【0018】本発明の目的は、レベルの異なる2つ以上の信号が周波数分割多重された和信号から、所望の信号のみを抽出し処理する過程において、周波数分割多重信号のチャネル配置に応じて、自動的に直流バイアス電流(受信装置の消費電力)を制御する受信装置及びこれを用いたテレビジョン受像装置ならびに記録再生装置を提供することにある。

## 【0019】

20

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明では、受信すべき信号を入力するための端子と、前記入力端子に入力された信号を設定されたレベルに増幅または減衰させる第1の可変利得増幅部と、前記第1の可変利得増幅部が出力した信号のうち、予め定められた帯域の信号を選択的に通過させるフィルタと、前記フィルタを通過した信号を設定されたレベルに増幅または減衰させる第2の可変利得増幅部と、前記第1および第2の可変利得増幅部に利得を設定する制御部とを有し、前記制御部は、前記フィルタに入力する信号が予め定めたレベル以下ならば、記第2の可変利得増幅部の出力に対応させて、前記第1の可変利得増幅部の消費電力を減少させ、前記フィルタに入力する信号が予め定めたレベル以上ならば、記第2の可変利得増幅部の出力に対応させて、前記第1の可変利得増幅部の消費電力を増加させることを特徴とする自動消費電力制御回路が提供される。

## 【0020】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態について説明する。

【0021】本発明の一実施の形態のテレビジョン信号受信装置のブロック図を図2に示す。

40

【0022】図2に示すように、テレビジョン信号入力端子10から入力した信号は、入力フィルタ20、可変利得増幅器30、第1ミクサ(第1混合回路)40、第1IFフィルタ(第1中間周波フィルタ)50、第1IF増幅器(第1中間周波増幅回路)60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80、第2IFフィルタ90、第2IF可変利得増幅器100で順次処理され、出力端子110から出力される。第1ミクサ40には、第1局部発振器200が、第2ミクサ70には、第2局部発振器210が接続されている。

50

【0023】第2IF可変利得増幅器100の出力信号は、分岐されて検波回路320に入力される。検波回路320の出力は、可変利得増幅器30と第2IF可変利得増幅器100に入力される。また、選局信号入力端子300からの入力信号は、制御回路310に入力される。制御回路310の出力は、第1局部発振器200と入力フィルタ20に入力される。

【0024】また、第2IF増幅器80の出力信号は分岐され、増幅器400に入力され、検波回路410を経て、第2IFフィルタ90以前の回路ブロックである、第1IF増幅器60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80へ帰還される。

【0025】図2のように、テレビジョン信号で変調されたRF信号は、アンテナから入力端子10に入力され、入力フィルタ20でVHF帯、UHF帯（さらには、VHF帯を低域、中域、高域に分割する場合もある）に帯域を分割され、希望チャネルを含む帯域のみが選択的に可変利得増幅器30に入力される。雑音指数の小さい可変利得増幅器30でRF信号を増幅すると、テレビジョン受信装置自体の雑音指数特性は向上する。また、選局信号入力端子300には、選局信号が入力される。

【0026】入力フィルタ20は、選局するチャネルに応じて適当な通過帯域となるように制御回路310によって可変制御される。可変利得増幅器30は、入力フィルタ20により帯域制限された信号を、適当な受信レベルとなるように増幅、あるいは減衰し、第1ミクサ40へ入力する。

【0027】入力フィルタ20の通過帯域は、選局信号入力端子300に入力される選局信号に基づいて、制御回路310が適当な通過帯域となるように制御する。この入力フィルタ20により、可変利得増幅器30へ入力されるチャネル数を低減することで、以降の回路で生ずる入力信号同士の相互変調妨害等を低減することができるが、フィルタ20の特性として完全に必要なチャネルのみを取り出すことはできないため、隣接するチャネルの信号も入力される。

【0028】可変利得増幅器30は、入力フィルタ20により帯域制限された信号を適当な受信レベルとなるよう増幅し、第一ミクサ40へ入力する。可変利得増幅器30の利得減衰量は、検波回路320から供給される自動利得制御信号により設定される。設定される利得減衰量については、後で詳しく説明する。

【0029】第1局部発振器200は、選局信号入力端子300から入力される選局信号により、希望チャネルに対応した周波数で発振を行うように、制御回路310により制御される。第1局部発振器200はPLLシンセサイザ回路などで構成され、希望チャネルに対応した周波数で発振する。

【0030】第1ミクサ40は、可変利得増幅器30か

らの信号と、第1局部発振器200からの局部発振信号とを混合し、周波数を変換し、第1IF信号（第1中間周波信号）41を出力する。

【0031】第1局部発振器200の周波数は、イメージ妨害低減や、局部発振信号の漏洩による受信妨害を防ぐために、第1IF信号41の周波数が、NTSCテレビジョン信号の地上伝送帯域やCATV伝送帯域の上限周波数以上になるように設定する。例えば、国内、米国や欧州の周波数配置では、960MHz帯、1200MHz帯、1700MHz帯、2600MHz帯、3000MHz帯等に設定する。

【0032】第1IFフィルタ50は、第1IF信号の希望チャネルを含む帯域を選択的に通過させ、第1IF増幅器60に入力する。第1IFフィルタ50は、高精度テレビジョン信号の復調を劣化させない程度の帯域内平坦度特性と低群遅延偏差特性を有するバンドパスフィルタ（誘電体フィルタやSAWフィルタ等）を用いるが、このフィルタに入力される信号は、周波数が非常に高いため、希望チャネルのみを通過させることは難しく、隣接するチャネルの信号も通過してしまう。これを、図6を用いて説明する。

【0033】図6において、縦軸は信号レベル、横軸は周波数である。希望信号5030の下側隣接周波数帯に隣接信号5020、上側隣接周波数帯に隣接信号5040が配置されている。また、隣接信号5020の下側隣接周波数帯に隣々接信号5010、隣接信号5040の上側隣接周波数帯に隣々接信号5050が配置されている。隣々接信号5010の下側隣接周波数帯、隣々接信号5050の上側隣接周波数帯には、更に別の信号が配置されている。このような、信号の配置手段は周波数分割多重方式と呼ぶ。

【0034】図2の第1IFフィルタ50の減衰特性は図6の5000のようなものである。従って、隣接信号5020、5040は、図2の第1IFフィルタ50で選択的に減衰させることができない。また、隣々接信号5010、5050、隣々接信号5010の下側隣接周波数帯の信号、隣々接信号5050の上側隣接周波数帯の信号も、信号レベルが高ければ、図2の第1IFフィルタ50で選択的に減衰させることはできない。

【0035】ここで、図2を用いた説明に戻る。上記のように、希望信号と隣接、隣々接信号が混在した信号は、第1IF増幅器60にて、増幅され、第2ミクサ70に入力される。

【0036】第2ミクサ70は第1IF増幅器60からの信号と、第2局部発振器210からの局部発振信号とを混合し、第2IF信号71を出力する。

【0037】第2局部発振器210の周波数は、第2IF信号71の周波数が現行標準テレビジョン信号受信時と同じになるように設定する。具体的には、米国の場合にはNTSC信号受信時と同じ44MHz帯とする。ま

た、日本国の場合には57MHz帯とする。また、欧洲の場合は36MHz帯とする。

【0038】第2IF信号71は、第2IF増幅器80で増幅される。第2IF信号71の周波数は低いため、第2IFフィルタ90は、希望チャネルのみを選択的に通過させることができることが出来るフィルタを用いることができ、ここで初めて隣接するチャネルの信号が取り除かれる。第2IFフィルタ90は、テレビジョン信号の復調特性を劣化させない帯域内平坦度と低群遅延偏差が必要であると同時に、上述したように選局されたチャネルのみを通過させることができるように、例えは、SAWフィルタ等で構成される。

【0039】そして、第2IF可変利得増幅器100で所望の信号レベルとなるように増幅あるいは減衰され、出力端子110から出力される。出力端子110から出力された信号は、同期検波回路(図示せず)に入力される。

【0040】可変利得増幅器30および第2IF可変利得増幅器100の利得を制御するための利得制御信号は、第2可変利得増幅器100の出力信号を分歧した信号を検波回路320で検波して生成する。検波回路320は、この利得制御信号を可変利得増幅器30、第2IF可変利得増幅器100のどちらかに加える。

【0041】すなわち、検波回路320は、第2IF可変利得増幅器100の出力信号を検波し、第2IF可変利得増幅器の出力信号のレベルが大きい場合、検波回路320は、利得制御信号を第2IF可変利得増幅器100へ加え、第2IF可変利得増幅器100の利得を減少させる。そして、第2IF可変利得増幅器100の利得が最小となつても信号レベルが大きいときは、検波回路320は、可変利得増幅器30に利得制御信号を加え、可変利得増幅器30の利得を減少させる。第2IF可変利得増幅器100の利得が最小となつたかどうかは、検波回路320内で検波レベルと基準となる電圧とを比較して検出する。

【0042】第2IF可変利得増幅器の出力信号のレベルが小さい場合、検波回路320は、利得制御信号を可変利得増幅器30へ加え、可変利得増幅器30の利得を増加させる。そして、可変利得増幅器30の利得が最大となつても信号レベルが小さいときは、検波回路320は、第2IF可変利得増幅器100に利得制御信号を加え、第2IF可変利得増幅器100の利得を増大させる。可変利得増幅器30の利得が最大となつたかどうかは、検波回路320内で検波レベルと基準となる電圧とを比較して検出する。

【0043】このように、出力端子110から出力される信号レベルを一定に保つために可変利得増幅器30または100の利得を低減させる必要がある場合には、可能な限り、受信装置の後段の第2IF可変利得増幅器100の利得を低減させ、これで不十分な場合には、前段

の可変利得増幅器30の利得を低減させることにより、前段の可変利得増幅器30の利得を可能な限り大きく保つことができる。したがって、受信装置全体の雑音指数の劣化を抑えることができる。

【0044】一般に、雑音指数(NF)を良好に、即ち小さい値に保つには、前段の増幅器の利得を後段の増幅器に比べて大きくする必要がある。従って、前段及び後段の増幅器利得を制御する場合、増幅器の利得を減衰させる時には、まず後段の増幅器の利得を減衰させ、それでも出力信号が大きい場合には、前段の増幅器の利得を減衰するように制御している。逆に増幅器の利得をあげる場合には、まず最初に前段の増幅器の利得を増大させ、それでもまだ利得が不足する時には後段の増幅器の利得を増大させるように制御している。

【0045】また、可変利得増幅器30への利得制御信号は比較的長い時定数に設定し、第2IF可変利得増幅器100への利得制御信号は比較的短い時定数に設定する。これにより、飛行機等によるフラッタのように短い周期で信号レベルの変化する場合には第2IF可変利得増幅器100でその変化に追従させている。

【0046】希望信号と共に、希望信号の隣接、隣々接チャネルにも信号が配置されていると、上述のように、この信号は、フィルタ20、50では取り除くことができない。このため、可変利得増幅器30、第1ミクサ40、第1IF増幅器60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80は、希望信号と共に、隣接、隣々接チャネルに信号が配置されている場合でも所望の線形動作が確保できるだけの直流バイアス電流を流している。

【0047】また、上述のように第2IFフィルタ90にSAWフィルタを用いた場合、SAWフィルタの損失が大きいため、第2ミクサ70、第2IF増幅器80では、希望信号の信号レベルをかなり高くするように設定されているから、線形動作を確保するための直流バイアス電流は必然的に大きなものになる。

【0048】しかし、ビデオデッキやCATVのセットトップボックスなどとテレビジョン間をRF接続する場合や、放送波が少ない場合など、希望信号の隣接、隣々接チャネルに信号が配置されていない時は、より少ない直流バイアス電流で希望信号を良好に抽出可能である。

【0049】一例として、図7にトランジスタ増幅器のコレクタ電流-歪み、NF特性を示す。横軸は、増幅器に用いられるトランジスタのコレクタ電流である。縦軸は2波の異なる周波数 $f_1$ 、 $f_2$ の正弦波信号を入力したときの3次相互変調歪み(以下、IM3と略す)と2次相互変調歪み(以下、IM2と略す)、そしてNFである。グラフの曲線は、IM3が4000、IM2が4010、NFが4020である。

【0050】希望信号を $f_1$ とすると、IM3は $f_1$ の周波数における振幅スペクトルレベルと、 $|2f_1 - f_2|$ 、 $|2f_2 - f_1|$ の周波数における振幅スペクト

## 11

ルレベルの差であり、IM2は、f1の周波数における振幅スペクトルレベルと|f1-f2|、|f1+f2|の周波数における振幅スペクトルレベルの差である。IM2、3は大きいほど歪みが小さく、望ましい。

【0051】図7に示すように、コレクタ電流が少ないほどNFは良好であるが、IM2、3は悪い。このトランジスタ増幅器に図6のような周波数分割多重された信号を入力し、増幅するには、良好な歪み特性が望まれるため、IM2、3が所望の特性となるポイントにコレクタ電流を設定する。そのため、NFは最適ではなく、また、消費電力も多くなる。

【0052】従って、隣接、隣々接チャネルの信号を抽出し、その信号レベルに応じて第1IF増幅器60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80を制御することにより、受信装置の消費電力を適応的に調節できる。

【0053】このとき、可変利得増幅器30、第1ミクサ40には、隣接、隣々接チャネル以外にも信号が存在しているが、これについては後に述べる。

【0054】上記のように、バイアス電流を切り替える動作を実現する実施形態の一例について、図3を用いて詳細に説明する。

【0055】図3において図2と同様の動作を行う部分には図2と同じ番号を付し、説明を略す。図3のようには、検波回路410は、図2には示されない、コンパレータ510と、順に接続された、抵抗520、抵抗530、PNPトランジスタ540、可変抵抗550、抵抗560、基準電源570を備えている。検波回路410\*

$$V_{cont} = (V_{cc} - VL) R / (R + VR) + VL \quad (1)$$

となる。

【0059】隣接、隣々接チャネルの信号による妨害が大きくなるに伴い、PNPトランジスタ540はオフ状※

$$V_{cont} = VL$$

となる。

【0060】また、V<sub>cont</sub>は、隣接、隣々接チャネルの信号による妨害の大きさに応じて(1)式と(2)式の間の値をとる。

【0061】このように、V<sub>cont</sub>の値は、妨害の大きさに対応して変化する。また、V<sub>cont</sub>の最大値は(1)式で表され、最小値は(2)式で表され、これらよりも大きい値や小さい値をとらない。よって、図3に示される、図2に図示されない回路部は、検波回路410の出力をもとに、上限と下限のある信号を出力するリミッタとして作用する。上式から明らかのように、V<sub>cont</sub>は妨害が大きいほど小さな値をとるように構成されている。

【0062】このようにして、生成したV<sub>cont</sub>信号を、第1IF増幅器60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80のバイアス回路に入力し、隣接、隣々接チャネルの妨害信号に応じて制御することにより、受信装置の消費電力を適切に制御できる。つまり、式(2)に示さ★50

\*では、以下に示すようにして、SAWフィルタ90に入力される信号のレベルを検出し、検出したレベルに応じて、第1IF増幅器60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80のバイアス回路で消費される電力を制御する。

【0056】コンパレータ510の非反転入力端子には、検波回路410の出力が入力される。また、反転入力端子には、基準電源500が接続されている。コンパレータ510の出力端子は、抵抗530を介して、PNPトランジスタ540のベース電極に接続されている。

10 また、PNPトランジスタ540のエミッタ電極には、電源580と抵抗520の一端とが接続されている。抵抗520の他端は、PNPトランジスタ540のベース端子に接続されている。また、可変抵抗550と抵抗560との間から、制御出力信号590が引き出されている。

【0057】基準電源500の電圧は、検波回路410の出力レベルが第2IFフィルタ90の前段の信号の隣接、隣々接チャネルに妨害信号が無い程度の信号レベルのとき、或いは、第2IFフィルタ90以降の回路ブロックで歪みを生じさせない程度の信号レベルのときは、コンパレータ510の出力が0になるように設定されている。このとき、PNPトランジスタ540はオン状態になる。

【0058】電源電圧580をV<sub>cc</sub>、基準電圧570をVL、可変抵抗550をVR、抵抗560をRとするとき、出力信号線590の電圧V<sub>cont</sub>は、

※になり、これらによる妨害がある程度以上大きくなる

$$(2)$$

★れる、V<sub>cont</sub>を基準電圧として、第1IF増幅器60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80のバイアス回路を、隣接、隣々接チャネルの妨害信号が大きな時に対応するように設計する。これは、従来通りの設計であり、これら回路ブロックのバイアス電流は大きい。

【0063】更に、式(1)で示されるV<sub>cont</sub>を基準電圧として、第1IF増幅器60、第2ミクサ70、第2IF増幅器80のバイアス回路を、隣接、隣々接チャネルの妨害信号が無い程度の信号レベルのとき、或いは、第2IFフィルタ90以降の回路ブロックで歪みを生じさせない程度の信号レベルのときに対応するように設計する。これは、バイアス電流を少なく設定できる。一般に歪みが最小になるバイアス電流と、雑音指数が最小になるバイアス電流は異なるので、式(1)に示されるV<sub>cont</sub>を基準電圧を利用したバイアス電流は、雑音が最小のレベルになるように設定する。

【0064】なお、上記実施形態では、基準電源500の電圧については、コンパレータ510の出力が0にな

るようになっていたが、ユーザー等が消費電力と妨害のバランスを考慮して自由に設定できるようにしてもよい。この場合、ユーザー等は画面表示における操作ガイドとリモコン操作で操作入力を行い、操作入力に応じて図示しないCPUが基準電源500を制御すればよい。

【0065】上記V<sub>cont</sub>を用いた、バイアス回路と\*

$$I_B = (V_{cc} - V_{cont}) / R_B$$

となる。このI<sub>B</sub>は、抵抗1030に流れ、NPNトランジスタ1050のベースバイアス電圧VBが定まる。※

$$VB = I_B \times R_B 2$$

となる。NPNトランジスタ1050のエミッタを基準としたベース電圧をV<sub>BE</sub>とすると、NPNトランジス

$$VE = (VB - VBE) / RE$$

$$= (I_B \times R_B 2 - VBE) / RE$$

$$= ((V_{cc} - V_{cont}) / RB \times R_B 2 - VBE) / RE \quad (5)$$

となり、V<sub>cont</sub>によりNPNトランジスタ1050のバイアス電流を可変できる。

$$IC = VE / RE$$

として、求めることができる。

【0067】一方、図4の回路の利得Gは、入力110 20 0に入力される信号電圧をV<sub>i</sub>、出力1200から出力◆

$$G = V_o / V_i = -RL / RE$$

であるから、Gはバイアス電流I<sub>B</sub>とは独立である。従って、図7に基づき、V<sub>cont</sub>を設定し、隣接信号、隣々接信号が存在しないときは、バイアス電流I<sub>B</sub>を減らし、消費電力の低減を図ることができる。また、図7より、バイアス電流I<sub>B</sub>が減少すれば、NFも減少し、特性を向上させることができる。

【0068】同様に図2に示す可変利得増幅器30、第1ミクサ40も妨害信号に応じて消費電力を制御することにより、受信装置の消費電力の低減を図れるが、可変利得増幅器30、第1ミクサ40は隣接、隣々接チャネル以外にも信号が存在しているため、増幅器400の入力信号を第2IF増幅器80と第2IFフィルタ90の間ではなく、第1ミキサ40と第1IFフィルタ50の間から取り出す。こうすることで、隣接、隣々接チャネル以外の妨害信号が大きくても、これらが、第1IFフィルタ50により除去される前に増幅器400に入力されるので、適切に可変利得増幅器30、第1ミクサ40のバイアス電流が制御可能となる。

【0069】図2の受信装置(以下、受信装置をチューナと略す)を内蔵したテレビとビデオの接続を示すブロック図を図5に示す。

【0070】まず、録画時の処理を説明する。アンテナ3000から入力したRF信号はビデオのRF信号入力端子3010に入力され、チューナ3030にて、希望チャネルの信号を選択的に抽出し映像信号処理部3040に入力すると同時に、RF入力端子3010から入力された信号をそのままRF信号出力端子3060へ出力する。これは、スイッチ3050を用いて切り替える。\*50

\* 増幅器の一例を図4に示す。図4において、V<sub>cont</sub>は演算増幅器1000、PNPトランジスタ1020、抵抗1010で構成された回路に入力される。抵抗1010の抵抗値をRB、電源電圧1090の電圧値をV<sub>c</sub>、PNPトランジスタ1020のコレクタ電流をI<sub>B</sub>とすると、

(3)

※抵抗1030の抵抗値をRB2とすると、

(4)

★タ1050のエミッタバイアス電圧VEは、抵抗1060の抵抗値をREとすると、

(6)

☆【0066】このとき、NPNトランジスタ1050のコレクタ電流をICとすると、ベース電流を無視して、

(6)

◆される信号電圧をV<sub>o</sub>、抵抗1040の抵抗値をRLとすると、

(7)

\* 映像信号処理部3040は、希望チャネルの信号を録画処理するための信号処理を行う。記録再生部3070は、希望チャネルの信号を記録する。

【0071】一方、再生時は、記録再生部3070で再生され、映像信号処理部3040で処理された信号が、RF変調器3020へ入力されRF信号に変換され、スイッチ3050を経て、RF信号出力端子3060へ出力する。

【0072】上記より、録画時は周波数分割多重された多波のRF信号がテレビのRF信号入力端子3100へ入力され、再生時は、RF変調器3020による1波のみのRF信号がテレビのRF信号入力端子3100へ入力される。チューナ3110から出力された信号は、映像信号処理部3120にて処理され、表示部3130に表示される。

【0073】テレビに内蔵されるチューナ3110が図2に示すような構成であれば、ビデオ再生時にはチューナ3110の消費電力を低減することができるため、テレビ自体の消費電力を低減できる。

【0074】なお、ビデオに内蔵されるチューナ3030が図2に示すような構成であって、RF信号入力端子3010に入力される信号が隣接信号のない1波のみのRF信号であれば、上記と同様にして、ビデオ録画時にはチューナ3030の消費電力を低減することができるため、ビデオ自体の消費電力を低減できる。

【0075】尚、本発明の一例としてテレビジョン信号受信装置を例に取って説明したが、本発明は必ずしもこれに限定されることではなく、上記の様に受信機内に妨害

が発生する受信機に用いることにより、優れた効果を得ることが出来る。

#### 【0076】

【発明の効果】本発明により、複数のチャネルを有する受信信号を受信し、自動で消費電力を制御する受信装置及びこれを用いたテレビジョン受像装置ならびに記録再生装置を提供することが可能である。

【0077】特に、レベルの異なる2つ以上の信号が周波数分割多重された和信号から、所望の信号のみを無駄な消費電力を浪費することなく抽出し処理することできる自動消費電力制御方法および装置を提供することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の受信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態の受信装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1の消費電力制御部の詳しい構成を示す回路図である。

【図4】図3の消費電力制御部を適用した、バイアス電流可変アンプの例である。 20

【図5】図2の受信装置を内蔵したテレビとビデオの接続例である。

【図6】周波数分割多重方式の信号配置図と第1 IFフィルタ特性図である。

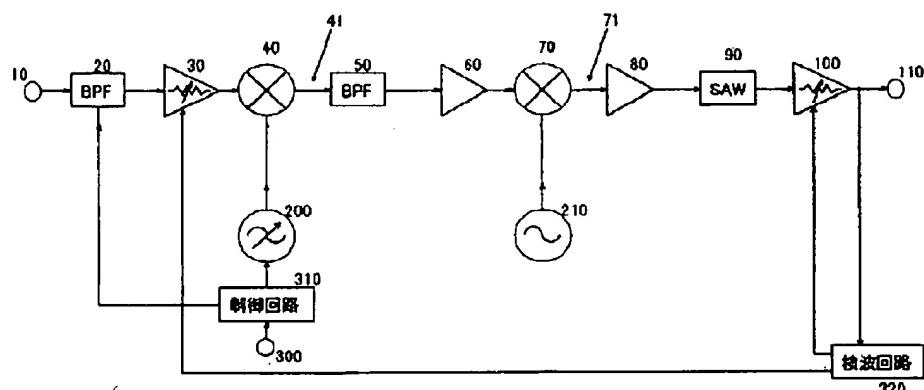
【図7】トランジスタのコレクタ電流対2、3次相互変調歪み、NFの曲線図である。

#### 【符号の説明】

10…テレビジョン信号入力端子、20…入力フィルタ、30…可変利得増幅器、40…第1ミクサ、41…第1 IF信号、50…第1 IFフィルタ、60…第1 IF増幅器、70…第2ミクサ、71…第2 IF信号、80…第2 IF増幅器、90…第2 IFフィルタ、100…第2 IF可変利得増幅器、110…出力端子、200…第1局部発振器、210…第2局部発振器、300…選局信号入力端子、310…制御回路、320…検波回路、400…増幅器、410…検波回路、500…基準電源、510…コンパレータ、520…抵抗、530…抵抗、540…PNPトランジスタ、550…可変抵抗、560…抵抗、570…基準電源、580…電源、590…出力信号線、1000…演算増幅器、1010…抵抗、1020…PNPトランジスタ、1030…抵抗、1040…抵抗、1050…NPNトランジスタ、1060…抵抗、1090…電源電圧、1100…入力端子、1200…出力端子、3000…アンテナ、3010…RF信号入力端子、3020…RF変調器、3030…チューナ、3040…映像信号処理部、3050…スイッチ、3060…RF信号出力端子、3100…RF信号入力端子、3110…チューナ、3120…映像信号処理部、4000…3次相互変調歪み曲線、4010…2次相互変調歪み曲線、4020…NF曲線、5000…第1 IFフィルタの減衰特性、5010…隣々接信号、5020…隣接信号、5030…希望信号、5040…隣接信号、5050…隣々接信号。

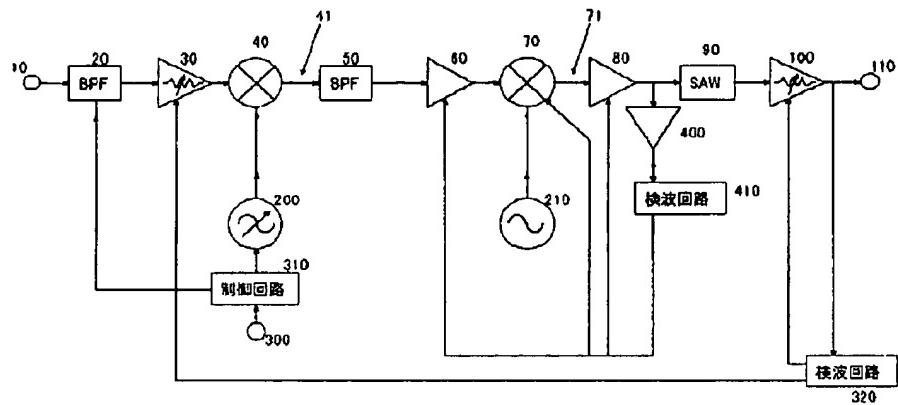
【図1】

図1



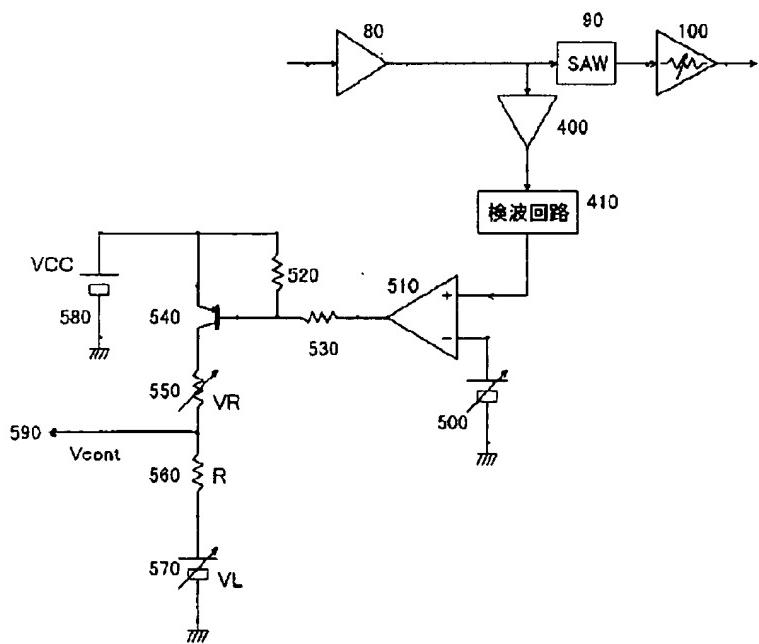
【図2】

図2



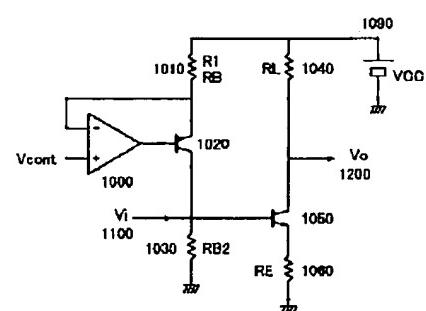
【図3】

図3



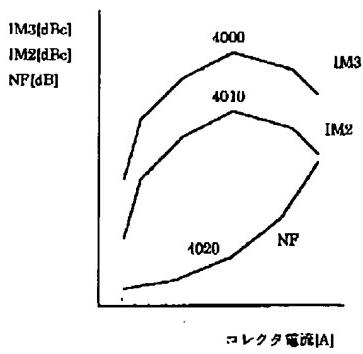
【図4】

図4



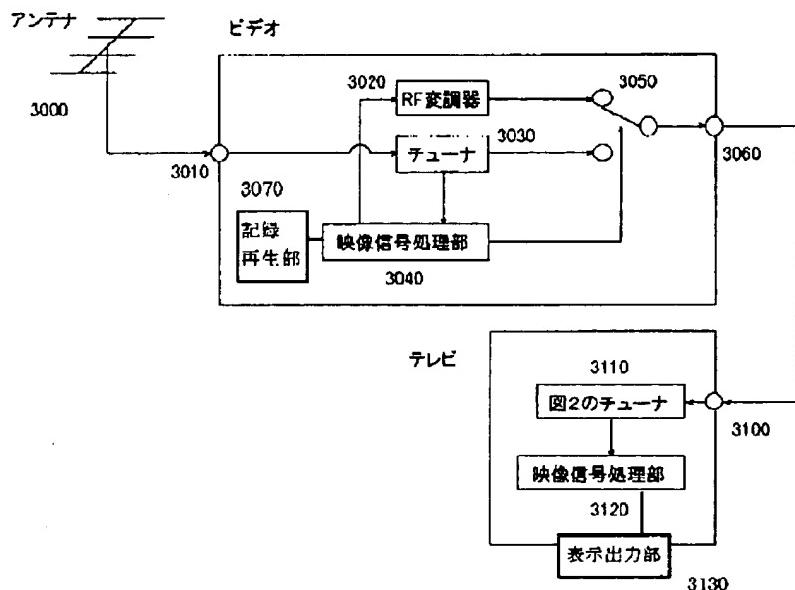
【図7】

図7



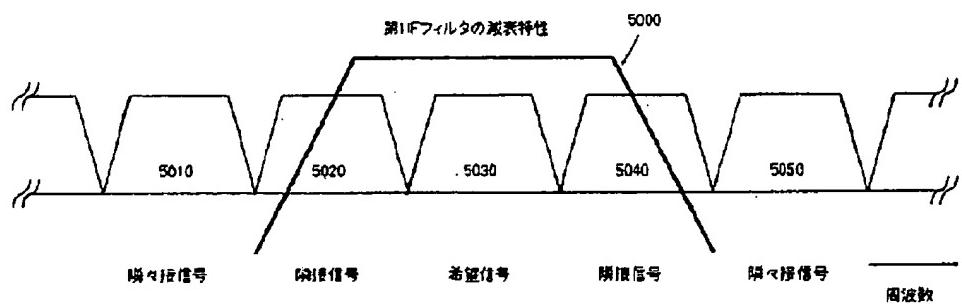
【図5】

図5



【図6】

図6



フロントページの続き

(72)発明者 田水 一秀  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
 式会社日立製作所デジタルメディアシステム事業部内

F ターム(参考) 5C026 BA03  
5C052 AA00 CC01  
5K061 AA02 AA10 BB08 BB09 BB19  
CC00 CC11 CC16 CC23 CC25  
CC52 JJ00 JJ01 JJ24